

Департамент образования администрации Города Томска

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного  
образования Центр творческого развития и гуманитарного образования  
«Томский Хобби-центр»  
Структурное подразделение ЦЦОД «IT-куб.Томск»

Принята на заседании  
методического совета  
от «28» 08 2023 г.  
Протокол № 1



Утверждаю

Директор Томского Хобби-центра

Л.В. Дубровина

«28» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Основы 3D-моделирования в Blender»**

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации: 4 месяца

Автор - составитель:

Зубаровская Юлия Олеговна,  
педагог дополнительного образования

Томск 2023.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

**Название программы:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Основы 3D-моделирования в Blender**».

**Направленность:** техническая

**Возраст учащихся:** 11-16 лет

**Срок обучения:** 4 месяца

**Особенности состава учащихся:** постоянный

**Форма обучения:** очная

**По степени авторства:** модифицированная

**По уровню содержания:** ознакомительная

**По срокам реализации:** краткосрочная

В ее основе лежат нормативные документы:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2018 г.;
- Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» в рамках национального проекта «Образование» государственной программы «Развитие образования». Министерство Просвещения Российской Федерации 2018 г.;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 9 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20
- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и

обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр».

Данная программа составлена с учётом рекомендаций современной методической литературы (Л.Н.Буйлова, Е.А.Воронина, Е.Б.Евладова, С.В.Кочнева и др.).

## **Пояснительная записка**

В современном мире 3D-моделирование является важнейшим элементом почти любого из производств. Курс разработки 3D-моделей позволит учащимся узнать моделирование в интересной форме. На занятиях под руководством преподавателя будут создаваться свои собственные игровые модели, изучаться основы современных средств моделирования. Курс развивает творческие способности, а также формирует логическое мышление и вырабатывает усидчивость.

**Направленность** образовательной программы «Основы 3D-моделирования в Blender» – техническая, она предназначена для дополнительного изучения основ 3D-моделирования. Курс обучения «Основы 3D-моделирования в Blender» дает базовые знания пакета Blender, необходимые для серьезного моделирования объектов, создания освещения и спецэффектов, а также трехмерной анимационной графики.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания и анимирования 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания, учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач.

**Новизна** программы «Основы 3D-моделирования в Blender» заключается в том, что изучение программы Blender рассчитано на возраст с 11 лет, и работа над проектами и кейсами это позволяет.

**Педагогическая целесообразность** программы заключена в освоении обучающимися аппаратного и программного обеспечения для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

## **Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы:** познакомиться с искусством 3D-моделирования, научиться работать в программе создания 3D-моделей, анимаций, эффектов, развить свою фантазию и пространственное мышление, развить навыки работы с текстурами, колористикой и композицией.

### **Задачи программы:**

#### Образовательные:

- помочь усвоить техническую терминологию, техническую грамотность, в соответствии с содержанием программы;
- дать общие знания интерфейса программ, горячих клавиш;
- дать общие знания 3D моделирования;
- научить пользоваться различным оборудованием.

#### Развивающие:

- развивать навыки пространственного мышления;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- сформировать навыки проектной деятельности;
- сформировать навыки аналитического мышления и навык находить и исправлять ошибки.

#### Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, внимательность, усидчивость;
- воспитывать умение работать в команде.

**Отличительной особенностью** данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению проектных и кейсовых работ. Программа не предполагает наличия у обучающихся предварительных навыков работы в среде 3D-моделирования, однако требует определённых знаний по информатике и владению персональным компьютером.

**Сроки реализации** данной программы составляет 4 месяца.

**Возраст учащихся,** задействованных данной программой: возраст 11-16 лет.

### **Психолого-педагогические особенности возрастной категории учащихся:**

Подростковый возраст обычно характеризуют как переломный, переходный, критический, но чаще как возраст полового созревания.

Л. С. Выготский подробно рассматривал проблему интересов в переходном возрасте, называя ее «ключом ко всей проблеме психологического развития подростка». Он писал, что все психологические функции человека на каждой ступени развития, в том числе и в подростковом возрасте, действуют не бессистемно, не автоматически и не случайно, а в определенной системе, направляемые конкретными, отложившимися в личности стремлениями, влечениями и интересами. В это время необходимо дать учащемуся интересное и познавательное дело, которое, возможно, станет делом всей его жизни. Занятия, связанные с техническим направлением, такие как проектирование, 3D – моделирование и работа в популярной и интересной программе Blender 3D, выступление на соревнованиях, олимпиадах и форумах даст возможность осознать правильность выбора, помогут осуществить свои стремления, определиться с интересами. В подростковом возрасте, подчеркивал Л. С. Выготский, имеет место период разрушения и отмирания старых интересов, и период созревания новой биологической основы, на которой впоследствии развиваются новые интересы. Интерес к технической направленности, стремление работать в этом направлении, возможно, сыграет решающую роль в последующем самоопределении и выборе будущей специальности.

Поэтому так важно заинтересовать учащегося 11-16 лет в новой для него сфере технического творчества.

Учащиеся в возрасте 16 лет, отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Учащихся также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Учащийся стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

**Форма занятий, режим и продолжительность занятий.** Очная форма. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 мин.), что соответствует СанПиНу 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а также выступление на соревнованиях. Формы занятий – фронтальные, групповые и индивидуально-групповые.

**Количество занятий и учебных часов в неделю** составляет 4 часа в неделю. Общий объем часов по данной программе - 72 часа.

**Количество учащихся в объединении, их возрастные категории.** Программа востребована как мальчиками, так и девочками. Занятия групповые, в каждой группе от 8 до 12 человек. Набор в группы постоянный. В программе задействованы учащиеся среднего и старшего школьного возраста.

**Особенности набора.** Набор в группы ведется на основании результатов предварительной аттестации и результатов освоения смежных дисциплин. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом организации МАОУ «Томский Хобби-центр».

#### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

Учащиеся должны знать:

- техническую терминологию в рамках программы;
- основные приемы построения 3D моделей в Blender;
- основной функционал программы Blender для 3D моделирования.

Учащиеся должны знать уметь:

- создавать и редактировать 3D-модели с помощью современного программного средства Blender;
- ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- пользоваться различными методами генерации идей;
- представлять свой проект.

## Критерии оценки

Параметры	1 балл	2 балла	3 балла
Логическое мышление - особенный вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия	Слабо сформирован вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия	Сформирован вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия	Хорошо сформирован вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия
Внимание – это избирательная направленность восприятия на тот или иной объект, повышенный интерес к объекту показа и изложения с целью получения каких-либо данных	Отсутствует повышенный интерес к объекту показа и изложения, слабая мотивация к получению новых данных, поэтому внимание ослаблено	Существует интерес к объекту показа и изложения, существует мотивация к получению новых данных, воспринимает то, что слышит и видит, внимателен, но иногда отвлекается, нет строгой сосредоточенности	Повышенный интерес к объекту показа и изложения с целью получения каких-либо данных, всегда внимателен и сосредоточен
Усидчивость - усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием	Слабо и редко проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием	Не всегда проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием	Проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием
Ответственность – необходимость и обязанность отвечать за свои действия, поступки, быть ответственным за них	Редко ответственен за свои действия и поступки	Не всегда ответственен за свои действия и поступки	Всегда ответственен за свои действия и поступки
Дисциплинированность - черта характера, или выработанная, ставшая привычкой склонность человека к соблюдению правил работы и норм поведения	Не постоянная готовность учащегося к выполнению задания и частое несоблюдение дисциплинарных требований	Готовность учащегося к выполнению любого задания, но не всегда соблюдение дисциплинарных требований	Готовность учащегося к выполнению любого задания и умение соблюдать дисциплинарные требования
Аналитическое мышление – умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия,	Слабо развито умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию и вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия,	Не до конца сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия,	Хорошо сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия,



значимость для жизнедеятельности и решения поставленных задач, положительные и отрицательные аспекты ситуации	положительные и отрицательные аспекты ситуации.	положительные и отрицательные аспекты ситуации	положительные и отрицательные аспекты ситуации
Пространственное мышление - умение четко представлять определенные образы в деталях и трехмерном формате	Испытывает большие сложности в представлении необходимых по программе образов в деталях и трехмерном формате, необходима помощь педагога	Умеет представлять необходимые образы в деталях и трехмерном формате, иногда испытывает затруднения, но справляется сам	Хорошо умеет представлять необходимые образы в деталях и трехмерном формате
Умение работы в команде - готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Не всегда есть готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать эмоциональным интеллектом	Готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать эмоциональным интеллектом
Умение пользоваться специальным оборудованием	Слабо сформировано - испытывает постоянные затруднения в использовании специального оборудования, необходима помощь педагога	Сформировано - самостоятельно пользуется необходимым оборудованием, необходимым в реализации программы, но иногда возникают затруднения	Хорошо сформировано – самостоятельно пользуется необходимым оборудованием, необходимым в реализации программы
Знание технической терминологии в рамках программы	Слабо владеет технической терминологией в рамках программы – часто не понимает ее, почти не использует в работе, разговоре	Владеет технической терминологией в рамках программы, но не всегда сразу понимает ее, всегда старается использовать ее в работе, разговоре	Хорошо владеет технической терминологией в рамках программы – хорошо понимает ее, использует в работе, разговоре
Знание интерфейса программ и горячих клавиш	Плохо знает интерфейс программ и горячие клавиши, испытывает большие трудности при их использовании, необходима помощь педагога	Знает интерфейс программ и горячие клавиши, но не всегда ими пользуется в работе	Хорошо знает интерфейс программ и горячие клавиши, постоянно ими пользуется в работе
Умение находить и исправлять ошибки	Умение находить и исправлять ошибки слабо сформировано, необходима помощь педагога	Умение находить и исправлять ошибки сформировано, но иногда требуется подсказка со стороны	Умение находить и исправлять ошибки сформировано

		педагога или товарищей	
Имеет навык проектной деятельности	Слабо сформирован – не может сам определить цель и задачи проекта, не всегда видит результат, испытывает трудности в описании проекта, часто нужна помощь педагога	Сформирован - сам определяет цель и задачи проекта, видит результат, умеет дать описание проекта, но иногда может испытывать затруднения на некоторых этапах работы над проектом	Хорошо сформирован – самостоятельно определяет цель и задачи проекта, видит результат, умеет дать описание проекта
Базовые навыки 3D – моделирования	Имеет слабое представление о базовых формах моделей и может их создать только с помощью педагога	Имеет представление, но испытывает трудности в создании базовых форм моделей	Имеет представление и может создать базовые формы моделей
Знание общего процесса создания 3D - моделирования	Слабо умеет работать в программе 3D – моделирования (в рамках данной образовательной программы), испытывает большие трудности, необходима помощь педагога	Умеет работать в программе 3D – моделирования (в рамках данной образовательной программы), испытывает небольшие сложности, но самостоятельно справляется с проблемой	Умеет работать в программе 3D – моделирования (в рамках данной образовательной программы)

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Освоение данной программы сопровождается процедурами промежуточной аттестации учащихся, проводимой в формах, определенных программой и учебно-тематическим планом, как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном приказами и Уставом МАОУ «Томский Хобби-центр».

Контроль за реализацией программы проводится в разных формах:

- создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение за работой учащихся;
- самостоятельная работа;
- беседа;
- викторина;
- текущий опрос;
- просмотр работ;
- предварительная аттестация;

- тестирование;
- промежуточная аттестация.

По итогам промежуточной аттестации в конце образовательного периода учащиеся переводятся на следующую программу «Игровое 3D-моделирование в Blender» в случае положительного результата, а также получают почетные грамоты от администрации МАОУ «Томский Хобби-центр» в случае успешного участия в соревнованиях в течение учебного года.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем, разделов	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Введение в моделирование в Blender</b>	4	2	2	Предварительная аттестация Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
1.1	Знакомство с 3D-моделированием. Техника безопасности.	2	1	1	
1.2	Интерфейс и навигация в Blender. Работа с примитивами.	2	1	1	
2	<b>Кейс 1. Основы построения моделей в Blender</b>	8	4	4	Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
2.1	Инструменты в Blender. Режим Edit Mode.	4	2	2	
2.2	Модификаторы в Blender. Стек модификаторов.	4	2	2	
3	<b>Кейс 2. Материалы и текстуры в Blender</b>	8	4	4	Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
3.1	Материалы в Blender.	4	2	2	
3.2	Основы работы с текстурами.	4	2	2	
4	<b>Кейс 3. Анимация в Blender</b>	8	4	4	Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
4.1	Анимация. Ключевые кадры.	6	3	3	

4.2	Редактор графов и Экспозиционный лист.	2	1	1	
5	<b>Кейс 4. Освещение и рендеринг в Blender</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	Промежуточная аттестация. Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
5.1	Освещение и камера.	4	2	2	
5.2	Физика в Blender.	4	2	2	
5.3	Основы композитинга.	2	1	1	
6	<b>Кейс 5. Скульптинг в Blender</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
6.1	Основы работы со скульптингом. Настройка кистей в Blender.	6	3	3	
6.2	Динамическая топология и Multiresolution.	4	2	2	
7	<b>Кейс 6. Риггинг в Blender</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
7.1	Armature в Blender.	6	3	3	
7.2	Инверсная кинематика.	2	1	1	
8	<b>Кейс 7. Создание визуальных эффектов</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
8.1	Система частиц в Blender.	4	2	2	
8.2	Силовое поле в Blender.	4	2	2	
9	<b>Проектная деятельность</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	Промежуточная аттестация Показ работ

9.1	Работа над проектом	6		6	
9.2	Презентация проекта	2		2	
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	32	40	

## Содержание программы

### ***Раздел 1. Введение в моделирование в Blender.***

#### Тема 1.1. Знакомство с 3D-моделированием. Техника безопасности.

Теория: Знакомство с правилами поведения учащихся в учреждении. Ознакомление с инструкциями по технике безопасности. Знакомство с кабинетом, с техническим оснащением. Знакомство с технологией 3D-моделирования, ее возможностями и применением. Рассмотрение различных типов моделирования.

Практика: Проведение предварительной аттестации.

#### Тема 1.2. Интерфейс и навигация в Blender. Работа с примитивами.

Теория: Первое знакомство с интерфейсом и панелью. Навигация в 3D-пространстве, работа с примитивами. Изучение базовых инструментов перемещения, вращения, изменения размера.

Практика: Создание простых 3D-объектов. Трансформация объектов.

### ***Раздел 2. Основы построения моделей в Blender.***

#### Тема 2.1. Инструменты в Blender. Режим Edit Mode.

Теория: Изучение режима редактирования и его инструментов.

Практика: Создание сложных 3D-объектов с помощью инструментов редактирования.

#### Тема 2.2. Модификаторы в Blender. Стек модификаторов.

Теория: Обзор основных модификаторов и их параметров.

Практика: Применение модификаторов для изменения формы объектов. Создание сложных 3D-объектов с помощью стека модификаторов.

### ***Раздел 3. Материалы и текстуры в Blender.***

#### Тема 3.1. Материалы в Blender

Теория: Создание и применение материалов.

Практика: Создание основных видов материалов: металлы, стекла, дерево, пластик и т.д.

#### Тема 3.2. Основы работы с текстурами

Теория: Текстурирование объектов. Использование различных типов текстур и их

настройка

Практика: Создание 3D-модели с реалистичными текстурами.

#### ***Раздел 4. Анимация в Blender.***

##### Тема 4.1. Анимация. Ключевые кадры

Теория: Использование ключевых кадров для создания анимации объектов.

Практика: Создание простой анимации трансформации объекта.

##### Тема 4.2. Редактор графов и Экспозиционный лист

Теория: Изучение дополнительных инструментов анимации, таких как Graph Editor и Dope Sheet.

Практика: Создание короткой анимации с использованием изученных инструментов.

#### ***Раздел 5. Освещение и рендеринг в Blender.***

##### Тема 5.1. Освещение и камера

Теория: Типы источников света, их настройка и расположение в сцене. Настройка камеры.

Практика: Создание освещения для простой сцены с несколькими объектами

##### Тема 5.2. Физика в Blender

Теория:

Практика:

##### Тема 5.3. Основы композитинга

Теория: Основы рендеринга, настройка параметров рендера, выбор движка рендеринга.

Практика: Настройки Cycles для видовых окон и для финального рендера.

#### ***Раздел 6. Скульптинг в Blender.***

##### Тема 6.1. Основы работы со скульптингом. Настройка кистей в Blender

Теория: Основы работы со скульптингом, использование различных кистей и настройка их параметров.

Практика: Создание простой 3D-модели с использованием скульптинга.



## Тема 6.2. Динамическая топология и Multiresolution

Теория: Изучение динамической топологии и Multiresolution для создания более сложных и детализированных моделей.

Практика: Доработка созданной 3D-модели с использованием изученных инструментов скульптинга и динамической топологии.

## **Раздел 7. Риггинг в Blender.**

### Тема 7.1. Armature в Blender

Теория: Понятие Armature в Blender. Работа с костями: Edit Mode, Pose Mode, назначение ограничений. Основы создания арматуры для персонажа и привязка объектов к арматуре.

Практика: Создание простой арматуры для персонажа и привязка его геометрии к костям арматуры.

### Тема 7.2. Инверсная кинематика

Теория: Введение в инверсную кинематику и её применение для анимации персонажей.

Практика: Создание короткой анимации с использованием риггинга и инверсной кинематики.

## **Раздел 8. Создание визуальных эффектов.**

### Тема 8.1. Система частиц в Blender

Теория: Основы работы с системой частиц и настройка различных параметров для создания желаемых эффектов.

Практика: Создание простого эффекта с использованием системы частиц.

### Тема 8.2. Силовое поле в Blender

Теория: Использование модификаторов для управления и изменения поведения частиц, таких как сила, турбулентность и др.

Практика: Создание сцены с использованием визуальных эффектов, созданных с помощью системы частиц и модификаторов.

## **Раздел 9. Проектная деятельность.**

### Тема 9.1. Работа над проектом

Практика: Проектно-исследовательская работа. Создание итогового проекта на основе полученных знаний.

Тема 9.2. Презентация проекта

Практика: Показ проектов.

### Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Учебный период	Количество учебных недель	Дата начала учебного периода	Каникулы	
			Продолжительность	Организация деятельности по отдельному расписанию и плану
1 полугодие	17 недель	01 сентября	С 30.12 по 09.01	С 31.12.2023 по 09.01.2024г. - участие в организации новогодних мероприятий
2 полугодие	19 недель	09 января	С 24.05 по 31.08	27.05.2023 – 14.06.2024 – работа лагеря с дневным пребыванием детей. Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей «Лукоморье» и «Солнечная республика». Подготовка и участие в турнирах, соревнованиях.

Продолжительность учебного года – с 01.09.2023 по 23.05.2024 – 36 учебных недель

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### ***Методы работы:***

1. Объяснительно-иллюстративный – представление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др.) Необходим в теоретической части занятия, когда идет объяснение нового материала, а также на протяжении всего занятия, при контроле полученных знаний.

2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения учащимися. Необходим в особенности на практической части занятия, это очень эффективный метод, который часто используется.

3. Эвристический – метод решения задачи, включающий практический метод, не являющийся гарантированно точным или оптимальным, но достаточный для решения поставленной задачи.

4. Активный метод — это форма взаимодействия учащихся и учителя, при которой учитель и учащиеся взаимодействуют друг с другом в ходе урока и учащиеся здесь не пассивные слушатели, а активные участники урока.

### ***Форма проведения занятий и технология их реализации:***

1. индивидуально-групповая форма – работа ведется непосредственно с каждым учащимся, который реализуют собственный проект в группе;

2. фронтальная форма – работа ведется одновременно со всей аудиторией;

### **Подведение итогов по разделам и темам**

Для проведения промежуточной аттестации необходимо проводить ряд мероприятий, позволяющий определить способности, знания и навыки учащихся — это опрос, тестирование, викторина и т.д. По окончанию курса, предусмотрено выполнение проекта, результаты которого покажут уровень формирования знаний, умений и навыков. В процессе изучения темы наблюдать и анализировать объем и качество выполненной работы на каждом занятии. Проводить беседы и совместный устный анализ по окончании самостоятельной работы.

### ***Предварительная аттестация:***

Для обучения по данной дисциплине необходимо обладать начальными пользовательскими знаниями компьютера, знаниями в области геометрии, а также иметь зачатки пространственного мышления, поэтому должна быть проведена предварительная аттестация, которая проверяет уровень знаний.

Проверка пространственного мышления проводится с использованием теста (Приложение 1).

***Принципы оценивания по заданию***

***3 балла*** ставится в случае, если учащийся выполнил правильно все задания;

***2 балла*** ставится если учащийся выполнил правильно более 50% заданий;

***1 балл*** ставится если учащийся выполнил правильно менее 50% заданий.

***Промежуточная аттестация*** проводится два раза за период реализации программы (за 4 месяца): в середине и в конце периода. Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Диагностическую карту».

- 1 балл – низкий уровень;
- 2 балла – средний уровень;
- 3 балла – высокий уровень.

Критерии оценки можно посмотреть в разделе «Ожидаемые результаты и способы определения их результативности».

Основной формой контроля является наблюдение за работой учащихся в процессе выполнения контрольного задания, а также беседа и опрос.

## Диагностическая карта

№	ФИО учащегося	Критерии оценки											Итого				
		Логическое мышление	Внимание	Усидчивость	Ответственность	Дисциплинированность	Аналитическое мышление	Пространственное мышление	Работа в команде	Умение пользоваться специальным оборудованием	Техническая терминология	Интерфейс и горячие клавиши		Умение находить и исправлять ошибки	Навык проектной деятельности	Базовые навыки 3D - моделирования	Знание общего процесса создания 3D
1																	
2																	

После подсчета баллов каждого обучающегося определяется суммарная оценка учащегося следующим образом:

**1-15 баллов** – низкий уровень освоения программы

**16-32 балла** – средний уровень освоения программы

**33-45 баллов** - высокий уровень освоения программы

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению в целом и результат заносится в сводную таблицу.

### Сводная таблица

	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На начало учебного периода			
На середину учебного периода			
На конец учебного периода			

По этой таблице можно провести анализ результативности данной программы.

**Направления воспитательной работы, реализуемые на программе «Основы 3D-моделирования в Blender»:**

1. **Гражданско-патриотическое воспитание** направлено на формирование активной гражданской позиции, патриотизма, правовой и политической, информационной культуры, осуществляется во время работы с учащимися над созданием 3D-моделей. Программой предусмотрены темы, приуроченные к государственным праздникам: День Победы, День народного единства, День защитника Отечества, День России, День Государственного флага в Российской Федерации и другим. Таким образом, педагог формирует у школьников чувство любви к своей Родине.

2. **Воспитание положительного отношения к труду и творчеству** направлено на понимание труда как личностной и социальной ценности, формирование готовности к осознанному профессиональному выбору. Это очень важное направление воспитательной работы. Учащиеся учатся содержать в порядке свои учебные принадлежности, соблюдать порядок на своем рабочем месте, в портфеле. Таким образом, школьники приучаются к труду.

3. **Интеллектуальное воспитание** помогает осознать учащимся значимость развитого интеллекта для будущего личностного самоутверждения и успешного взаимодействия с окружающим миром, происходит благодаря расширению кругозора учащихся.

4. **Здоровьесберегающее воспитание** направлено на формирование физически развитого человека. Дети на переменах выходят из кабинета, и аудитория проветривается, на перемене педагог предлагает учащимся подвижные игры и разминку. Кроме того, педагог контролирует санитарно-гигиенический режим в кабинете, проводит профилактические беседы о том, что за столом необходимо сидеть ровно и нельзя качаться на стуле, пропагандирует здоровый образ жизни. Во время урока проводятся периодические физкультминутки.

5. **Социокультурное и медиакультурное воспитание** – необходимо для формирования ключевых компетенций личности. С этой целью проводятся внеклассные мероприятия: учащиеся, собираясь все вместе во внеурочное время, Новый год, 8 марта, 23 февраля и т.д.

6. **Правовое воспитание и культура безопасности** - формирование у учащихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, об уважении к взрослым, о правилах безопасного поведения на улице и в IT-кубе.

7. **Воспитание семейных ценностей** – это, прежде всего, формирование у учащихся знаний в сфере этики и психологии семейных отношений. Педагог, проводит

родительские собрания, анкетировует и консультирует родителей по различным вопросам, касающимся воспитания и т.д.

8. *Культурологическое и эстетическое воспитание* соответствует эстетическому воспитанию, происходит благодаря организации деятельности по развитию эстетического вкуса и творческих способностей на занятиях при создании 3D-моделей.



## **Материально-техническое обеспечение программы**

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

Для реализации программы необходимо:

- стационарные персональные компьютеры (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) или ноутбуки на каждого обучающегося с доступом в интернет;
- персональный компьютер для педагога;
- экран, проектор;
- системное программное обеспечение (Windows 10);
- программное обеспечение Blender.

### **Дидактическое оснащение программы:**

Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео, таблицы, раздаточный материал и др.)

### **Кадровое обеспечение:**

Один педагог, имеющий специальное и педагогическое образование.

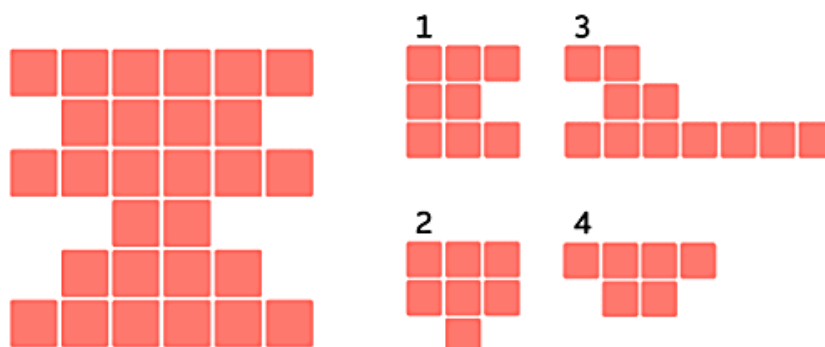
### Список литературы для педагога

1. Оливер Вильяр. Learning Blender: Практическое руководство по созданию 3D-анимированных персонажей.: Эддисон-Уэсли Профессионал, 2017.
2. Гайсина С. В., Огановская Е. Ю, Князева И. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений. М. 2020. – 209 с.
3. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г.Копосов. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков- СПб: Питер, 2013- 304с.
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.

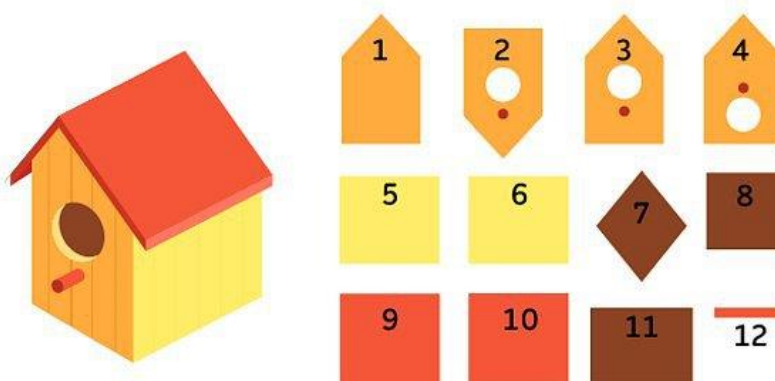
### Список литературы для родителей и учащихся

1. Хабр. Как стать автором. Трехмерное моделирование в современном мире. 2019. [электронный ресурс] <https://habr.com/ru/post/451266/>
2. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010.
3. Blender website (Интернет-ресурс) [blender.org](http://blender.org).
4. Оливер Вильяр. Learning Blender: Практическое руководство по созданию 3D-анимированных персонажей.: Эддисон-Уэсли Профессионал, 2017.
5. Введение в Blender. Курс для начинающих // Лаборатория линуксоида URL: <https://younglinux.info>
6. Точное моделирование в Blender. // ПРОГРАМИШКА.РФ URL: <https://programishka.ru>

Нужно вырезать 4 лоскутка (справа) из остатков ткани (слева). Какой из лоскутков не удастся вырезать?



Какой набор деталей нам понадобится для того, чтобы смастерить скворечник справа?



Подбери фигуру пару так, чтобы вместе они образовали куб.

